

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **10-074769**

(43)Date of publication of application : **17.03.1998**

(51)Int.Cl.

**H01L 21/321**

**// H05K 3/34**

(21)Application number : **08-248835**

(71)Applicant : **NIPPON STEEL CORP**

(22)Date of filing : **30.08.1996**

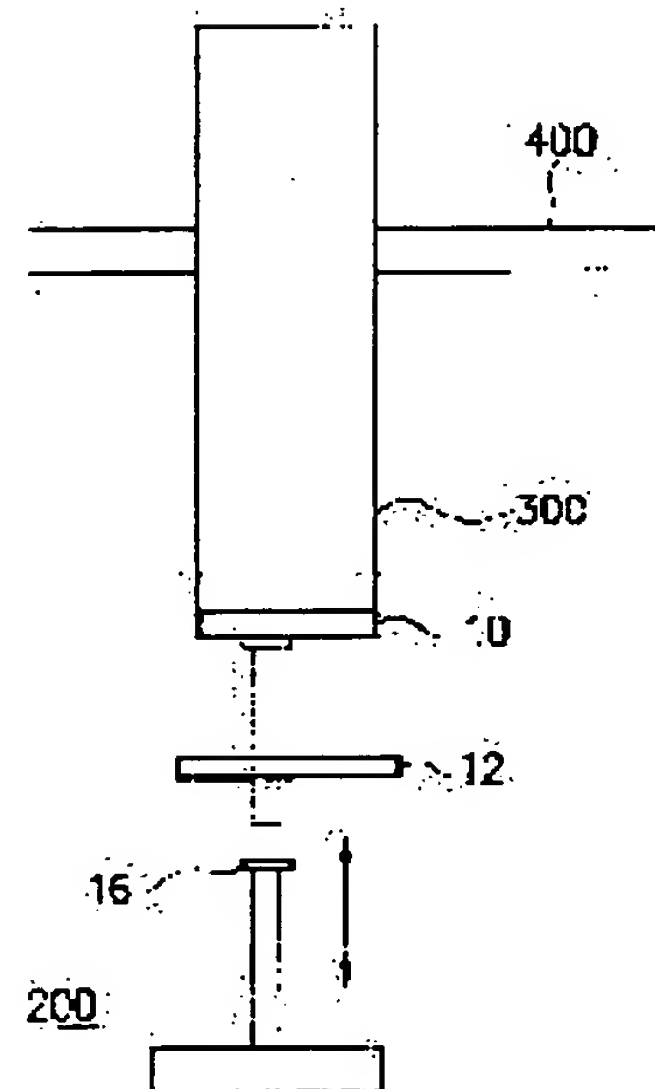
(72)Inventor : **YAMAMOTO TOSHIO  
TATSUMI KOHEI**

## (54) BUMP FORMING METHOD AND DEVICE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a bump forming method and a device in which bumps are effectively enhanced in production efficiency and ensured of proper bonding.

**SOLUTION:** A conductive fine ball supported as arranged on an arrangement board 10 is transferred onto the electrode of a semiconductor chip for the formation of a bump on the electrode. The semiconductor chips are arranged in rows on a tray 12 where the semiconductor chips are mounted so as to be separately dismounted, the arrangement board 10 is provided with suction holes corresponding to the electrodes of the semiconductor chips mounted on the tray 12 and supports fine balls arranged in rows through the intermediary of the suction holes, and a bonding head 16 gets one of the semiconductor chips from the tray 12. A bump is successively, efficiently, and properly formed on each of the semiconductor chips mounted on the tray 12.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

**29.03.2002**

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

**3549340**

[Date of registration]

30.04.2004

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-74769

(43)公開日 平成10年(1998)3月17日

(51)IntCl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/321			H 0 1 L 21/92	6 0 4 H
// H 0 5 K 3/34	5 0 5		H 0 5 K 3/34	5 0 5 A
			H 0 1 L 21/92	6 0 4 Z

審査請求 未請求 請求項の数5 F D (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平8-248835

(22)出願日 平成8年(1996)8月30日

(71)出願人 000006655

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番3号

(72)発明者 山本 利夫

川崎市中原区井田1618番地 新日本製鐵株式会社技術開発本部内

(72)発明者 栗 宏平

川崎市中原区井田1618番地 新日本製鐵株式会社技術開発本部内

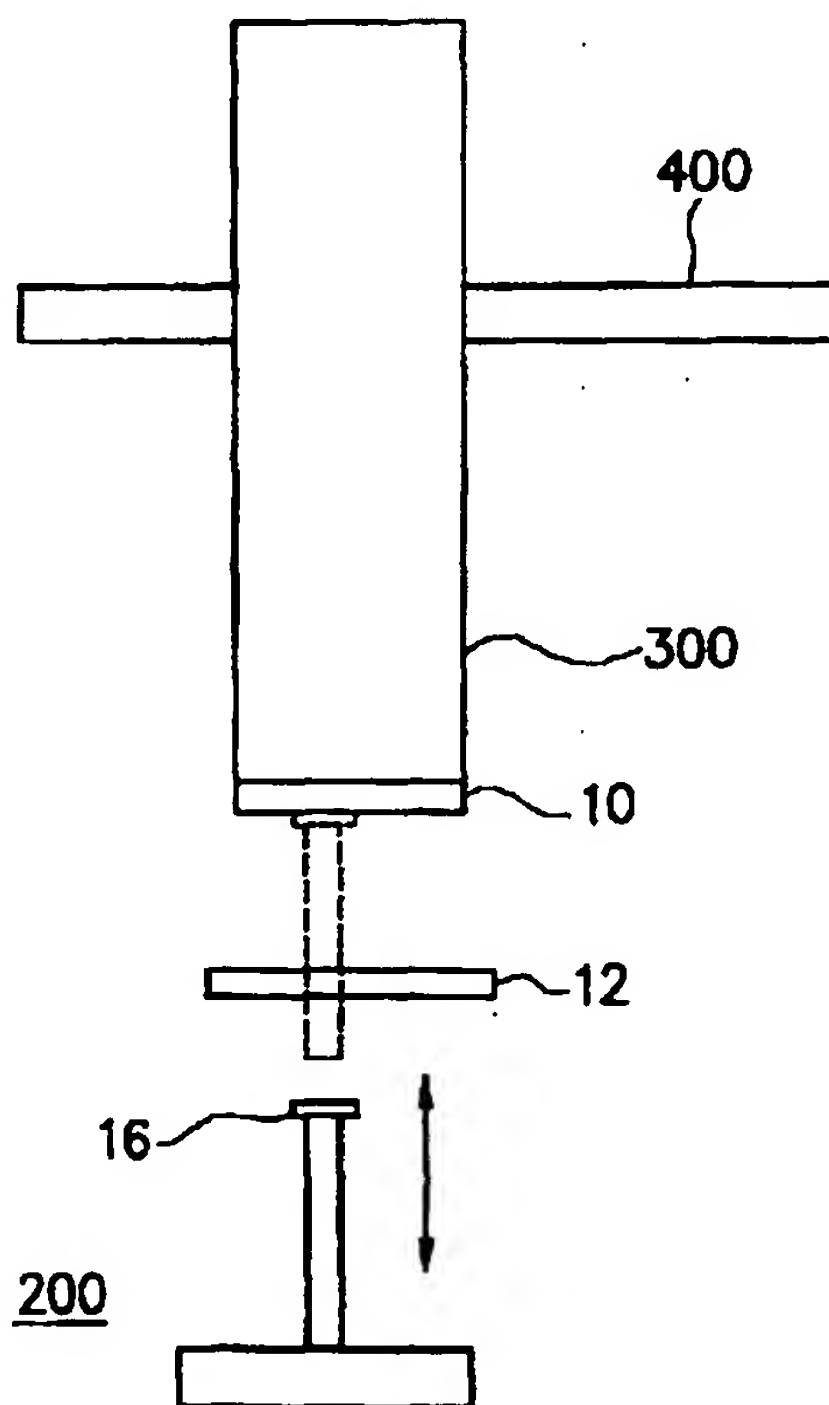
(74)代理人 弁理士 國分 孝悦

(54)【発明の名称】 パンプ形成方法及びその装置

(57)【要約】

【課題】 生産効率を有効に向上し、しかも適正なパンプ接合を保証するパンプの形成方法及び装置を提供する。

【解決手段】 配列基板10に配列担持した導電性の微小ボールを半導体チップの電極に転写しパンプを形成する。複数の半導体チップを列設配置すると共に各半導体チップを個別に離脱可能に搭載するトレー12と、トレー12に搭載される半導体チップの電極に対応する吸着孔を有し、各吸着孔を介して微小ボールを配列担持する配列基板10と、半導体チップのいずれかをトレー12から離脱させる接合ヘッド16と、を備えている。トレー12に搭載された複数の半導体チップに順次適正且つ効率的にパンプを形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 配列基板に配列担持した導電性の微小ボールを半導体チップの電極に転写してバンパを形成する方法であって、

複数個分の半導体チップの電極に対応する吸着孔を介して前記配列基板により微小ボールを配列担持する工程と、

トレーに搭載された複数の前記半導体チップのいずれかを前記トレーから離脱させる工程と、

離脱させた前記半導体チップの電極と前記配列基板に配列担持されている前記微小ボールとを接合する工程と、を含むことを特徴とするバンパ形成方法。

【請求項2】 半導体チップの離脱工程において、所定の半導体チップをその直下から押し上げ、前記配列基板に向けて上昇させることを特徴とする請求項1に記載のバンパ形成方法。

【請求項3】 微小ボールの接合工程において、離脱させた前記半導体チップと前記配列基板とが相互にアライメントされることを特徴とする請求項1に記載のバンパ形成方法。

【請求項4】 配列基板に配列担持した導電性の微小ボールを半導体チップの電極に転写してバンパを形成する装置であって、

複数の半導体チップを列設配置すると共に各半導体チップを個別に離脱可能に搭載するトレーと、

前記トレーに搭載される前記半導体チップの電極に対応する吸着孔を有し、各吸着孔を介して微小ボールを配列担持する配列基板と、

前記半導体チップのいずれかを前記トレーから離脱させる接合ヘッドと、を備えたことを特徴とするバンパ形成装置。

【請求項5】 各半導体チップは、チップ受けを介して前記トレーに搭載されることを特徴とする請求項4に記載のバンパ形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体チップの電極パッド等にボール状のバンパを接合し、バンパを形成するための方法及び装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来から、半導体チップ上の電極パッドに形成されるバンパとして、ウエハバンパとスタッドバンパとがある。ウエハバンパは、ウエハ段階の半導体素子においてバンパを形成するものであり、ウエハプロセスとして複雑な工程を何回も行う必要がある。また、スタッドバンパは、半導体チップの電極パッドに1つずつワイヤボンディングの一次接合時のボールボンディングを行い、接合後にワイヤのネック部を切断することにより、スタッドバンパを形成するというものである。更に、フィルムキャリアのインナリードにバンパを接合す

る方法として、基板にメッキ成長させたバンパをインナリードに接合する転写バンパがある。

【0003】上述のような従来のバンパ形成方法に対して、近年導電性の微小金属ボールを用い、この微小ボールを半導体チップの電極に転写するものが提案されている。次に、微小ボールを用いたバンパ形成方法の例を説明する。

【0004】図6は、この方法に使用する装置の概略構成を示している。この装置は主要構成として、ボールピックアップステージ100と接合ステージ200と配列ヘッド300と配列ヘッド300をX方向に移動させる駆動機構400とを備えている。なお、図6において紙面と直交方向をY方向、また上下方向をZ方向とし、これらY方向及びZ方向にも移動可能である。

【0005】この装置において、配列ヘッド300は図7に示すように、ボールピックアップステージ100（点線）と接合ステージ200（実線）の間を移動する。先ずボールピックアップステージ100では、図8のように配列ヘッド300の先端に付設された配列基板310によって微小ボール1が吸着・配列される。この場合、配列基板310には1個の半導体チップの電極に対応する吸着孔311が形成されており、各吸着孔311に1つの微小ボール1が吸着保持される。なお、微小ボール1はボールピックアップステージ100の容器110内に収容されている。

【0006】次に、配列ヘッド300は、駆動機構400によって接合ステージ200まで移動される。この接合ステージ200では、所定位置に載置されている半導体チップ2に対して配列ヘッド300を下降させ、配列基板310に保持されている微小ボール1を半導体チップ2の電極3に接触させる（図9）。この場合、配列基板310により適度に押圧しながら、微小ボール1を電極3に接合する。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】上述のような金属ボールを用いた従来のバンパ形成方法において、1個の半導体チップ2に対して単一の配列基板210によって微小ボール1を接合するというサイクルを繰り返し、バンパが形成される。つまり半導体チップ2を1個ずつバンパ形成するというもので、1個の半導体チップ2に対する要処理時間がかかり、生産効率が低下せざるを得ない等の問題があった。

【0008】本発明はかかる実情に鑑み、生産効率を有効に向上し、しかも適正なバンパ接合を保証するバンパの形成方法を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明のバンパの形成方法は、配列基板に配列担持した導電性の微小ボールを半導体チップの電極に転写しバンパを形成する方法であって、複数個分の半導体チップの電極に対応する吸着孔を



介して前記配列基板により微小ボールを配列担持する工程と、トレーに搭載された複数の前記半導体チップのいずれかを前記トレーから離脱させる工程と、離脱させた前記半導体チップの電極と前記配列基板に配列担持されている前記微小ボールとを接合する工程と、を含んでいる。

【0010】また、本発明のバンパの形成方法において、半導体チップの離脱工程において、所定の半導体チップをその直下から押し上げ、前記配列基板に向けて上昇させることを特徴とする。

【0011】また、本発明のバンパの形成方法において、微小ボールの接合工程において、離脱させた前記半導体チップと前記配列基板とが相互にアライメントされることを特徴とする。

【0012】或いはまた、本発明のバンパの形成装置は、配列基板に配列担持した導電性の微小ボールを半導体チップの電極に転写しバンパを形成する装置であって、複数の半導体チップを列設配置すると共に各半導体チップを個別に離脱可能に搭載するトレーと、前記トレーに搭載される前記半導体チップの電極に対応する吸着孔を有し、各吸着孔を介して微小ボールを配列担持する配列基板と、前記半導体チップのいずれかを前記トレーから離脱させる接合ヘッドと、を備えている。

【0013】また、本発明のバンパの形成装置において、各半導体チップは、チップ受けを介して前記トレーに搭載されることを特徴とする。

【0014】本発明によれば、配列基板は複数個分の半導体チップの電極に対応する微小ボールを配列担持すると共に、トレーには複数の半導体チップが搭載される。この場合、各半導体チップは個別に離脱可能に搭載される。接合ヘッドによって所定の半導体チップをその直下から押し上げ、配列基板に向けて上昇させることで、離脱させた半導体チップの電極と配列基板に配列担持されている微小ボールとを接合することができる。この工程によりトレーに搭載された複数の半導体チップに順次バンパを形成することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づき、従来例と実質的に同一又は対応する部材には同一符号を用いて、本発明のバンパ形成方法及び装置の好適な実施の形態を説明する。ここで先ず、この実施形態で使用されるバンパ形成装置の基本構成は、実質的に従来装置（図6）のものと同様とする。即ち、図6に示したボールピックアップステージ100と接合ステージ200と配列ヘッド300と配列ヘッド300をX方向に移動させる駆動機構400とを備えている。

【0016】図1は、この実施形態における本発明装置の要部構成を示している。図において、配列ヘッド300の下端には導電性の微小金属ボールを配列担持するための配列基板10が付設されている。この配列基板10

は、複数個分の半導体チップの電極に対応する吸着孔を有し、各吸着孔を介して微小金属ボールを配列担持するようになっている。

【0017】ここで、図2は、この実施形態で用いる配列基板10の構成例を示しており、複数（この例では9個）の半導体チップ2毎に各半導体チップ2の電極3に対応する吸着孔11が穿設されている。各吸着孔11に微小金属ボールを吸着保持する原理については、実質的に従来例と同様であり、即ち図示しない負圧発生源に接続された各吸着孔11に1つずつ微小金属ボールを吸引保持するというものである。

【0018】接合ステージ200において、複数の半導体チップ2を列設配置すると共に各半導体チップ2を個別に離脱可能に搭載するトレー12を備えている。この例によるトレー12は、図3（A）に示すように例えば9個の半導体チップ2を搭載するようになっている。つまりこの例では、配列基板10の吸着孔11とトレー12に搭載される半導体チップ2に対応関係を持たせている。なお、トレー12による半導体チップ2の搭載個数は、配列基板10側と同一以上が好ましい。

【0019】トレー12は接合ステージ200の所定位置に位置決め支持されるようになっており、各半導体チップ2は図3（B）に示すように、チップ受け13を介してトレー12に搭載される。ここで、図4は、チップ受け13による半導体チップ2の搭載構造を示している。チップ受け13は、トレー12の所定部位に形成された凹部14内に収容され、これにより位置決め支持される。また、各凹部14には後述する接合ヘッドが進入可能な貫通孔15が形成されている。

【0020】接合ステージ200において、トレー12に搭載されている半導体チップ2のいずれかをトレー12から離脱させるようにした接合ヘッド16を備えている。この接合ヘッド16は、図1に示されるように所定ストローク上下動可能に構成されている。そして、図4にも示すように接合ヘッド16は、トレー12の貫通孔15に進入して、半導体チップ2を支持するチップ受け13をその直下から押し上げ、配列基板12に向けて上昇させることができる。また、接合ヘッド16には、負圧吸引孔16aが形成されており、チップ受け13を押し上げる際、該チップ受け13の下面を吸引固定し、ぐらつかないようにする。

【0021】本発明方法において、先ずボールピックアップステージ100では、配列ヘッド300の配列基板10によって微小ボール1が吸着・配列される。この場合、配列基板10では吸着孔11により、複数個分の半導体チップ2の電極3に対応する微小ボール1が吸着保持される（図2参照）。なお、配列基板10における微小ボール1の吸着状態は、画像認識手段によって確認することができる。この場合、複数の半導体チップ2の電極3に対応する分の微小ボール1を1度で確認すること

ができ、しかもそれに要する時間は従来とほぼ同程度で済む。一方、接合ステージ200では、トレー12に複数の半導体チップ2を搭載しておく。

【0022】配列ヘッド300は、駆動機構400によって接合ステージ200まで移動される。この接合ステージ200において、微小ボール1を配列すべき半導体チップ2を特定すると共に、その半導体チップ2と配列基板10側の微小ボール1とを位置合わせすべく、トレー12と配列基板10がXYZ-θにつき相互にアライメントされる。特定された半導体チップ2の下方で待機させてある接合ヘッド16を図5のように配列基板10に向けて上昇させることで、その半導体チップ2はチップ受け13を介して直下から押し上げられる。

【0023】このように複数のうちの特定の半導体チップ2が、トレー12から離脱する。なおこの場合、負圧吸引孔16aによってチップ受け13の下面を吸引固定することで、半導体チップ2をぐらつかないように支持する。特定の半導体チップ2を配列基板10まで上昇させることにより、その半導体チップ2の電極3と配列基板10に配列担持されている微小ボール1とを接合することができる。

【0024】かくして配列基板10側から微小ボール1が転写された半導体チップ2は再び、接合ヘッド16を下降させることでトレー12上のもとの位置に載置される。次の半導体チップ2の電極3に微小ボール1を接合する場合には、接合ヘッド16をその半導体チップ2の下側まで移動させる。その後上記と同様な動作により、複数の半導体チップ2すべてに順次バンパを形成することができる。

【0025】上記説明から明らかなように配列ヘッド300を接合ステージ200に滞留させたまま、複数の半導体チップ2に微小ボール1を接合することができる。つまり従来のように半導体チップ2毎に微小ボール1を吸着すべく、駆動機構400によってボールピックアップステージ100及び接合ステージ200間で配列ヘッド300を往復動させる必要がない。このように特に配列基板10によって微小ボール1をピックアップし、吸着保持するための時間を減少させることで、バンパ形成に要する時間に大幅に短縮することができる。

【0026】なお、上記実施形態において、例えばトレー12に搭載される半導体チップ2の数量等は上記説明中の数値にのみ限定されるものでなく、必要に応じて適宜変更可能である。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、配列基板により複数個分の半導体チップの電極に対応する微小ボールを配列担持すると共に、トレーにより複数の半導体チップを個別に離脱可能に搭載することで、バンパ形成のためのサイクルタイムを格段に減少させ、生産効率を大幅に向上させることができる等の利点を有している。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態における装置の要部構成を示す図である。

【図2】本発明の実施形態に係る配列基板の構成例を示す平面図である。

【図3】本発明の実施形態に係る半導体チップを搭載するトレーの平面図及び断面図である。

【図4】本発明の実施形態に係るトレーにおける半導体チップを搭載構造を示す断面図である。

【図5】本発明の実施形態における微小ボール接合工程を示す斜視図である。

【図6】この種のバンパ形成装置の概略構成を示す図である。

【図7】従来のバンパ形成装置の要部構成を示す図である。

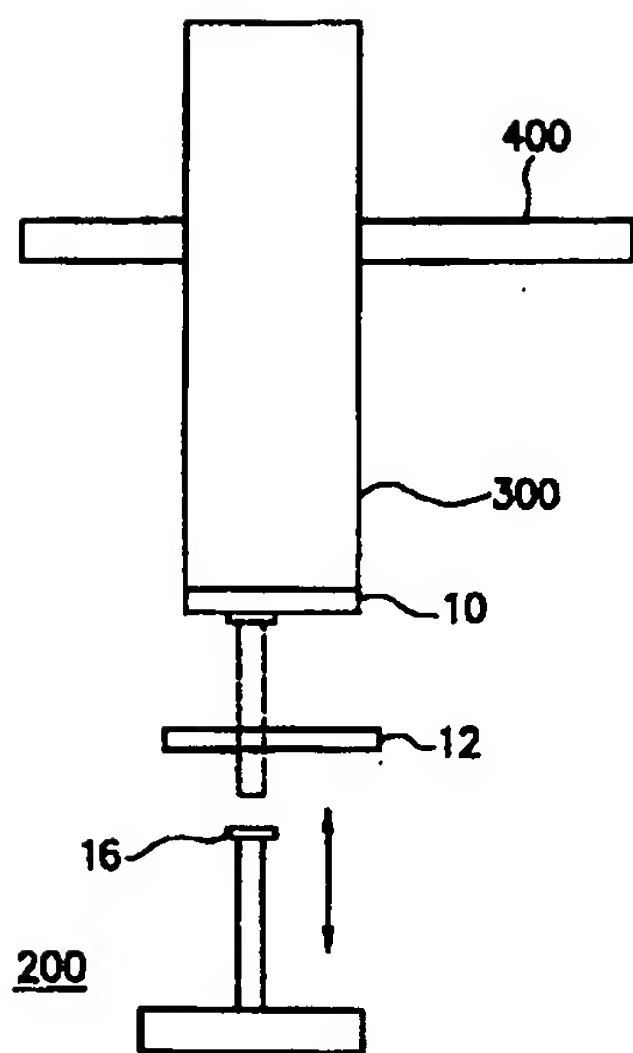
【図8】従来のバンパ形成方法における微小ボール吸着工程を示す図である。

【図9】従来のバンパ形成方法における微小ボール接合工程を示す図である。

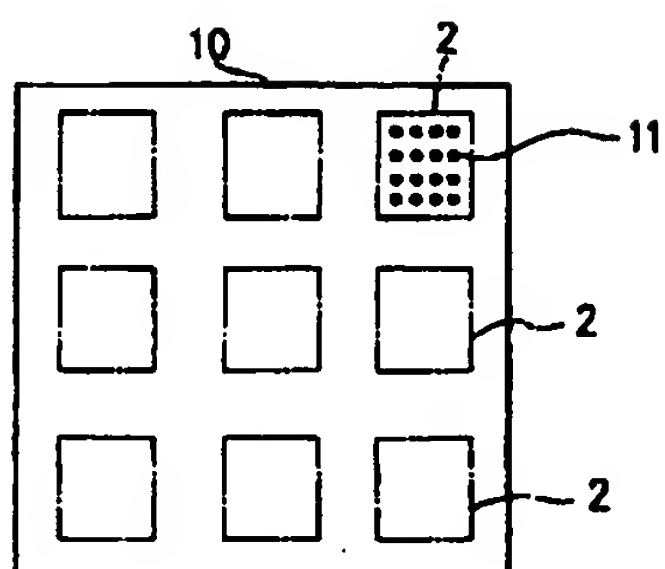
【符号の説明】

- 1 微小ボール
- 2 半導体チップ
- 3 電極
- 10 配列基板
- 11 吸着孔
- 12 トレー
- 13 チップ受け
- 14 凹部
- 15 貫通孔
- 16 接合ヘッド
- 100 ボールピックアップステージ
- 200 接合ステージ
- 300 配列ヘッド
- 400 駆動機構

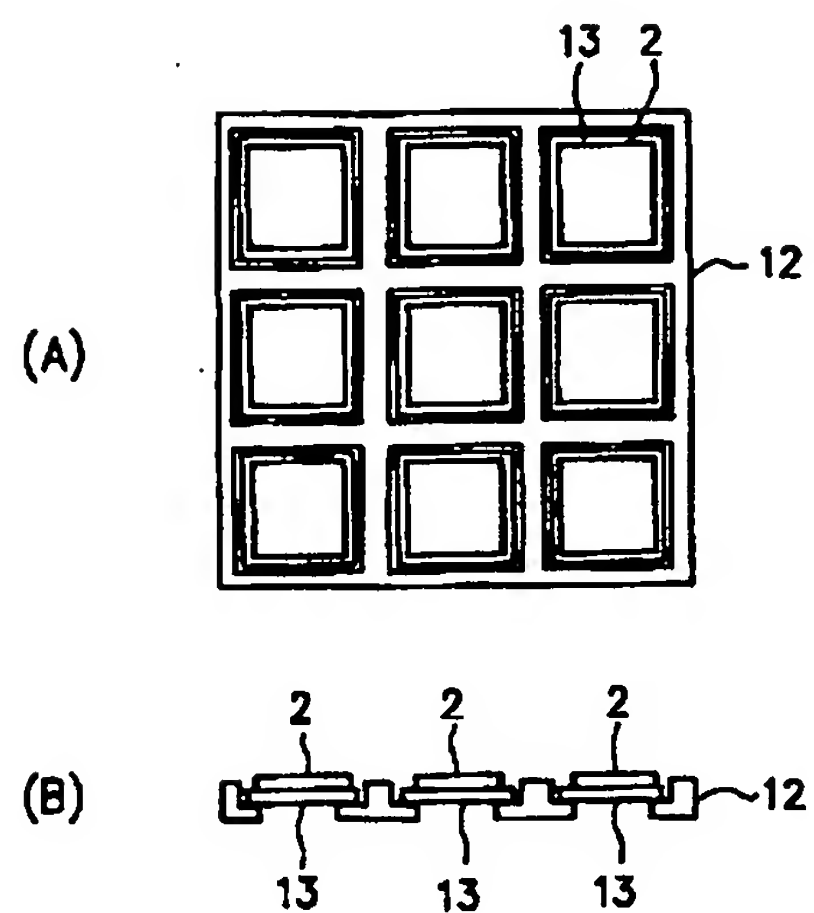
【図1】



【図2】

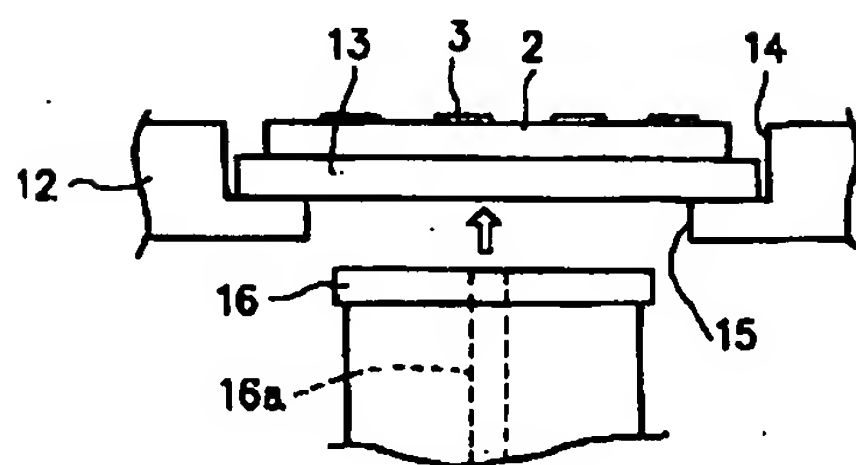


【図3】

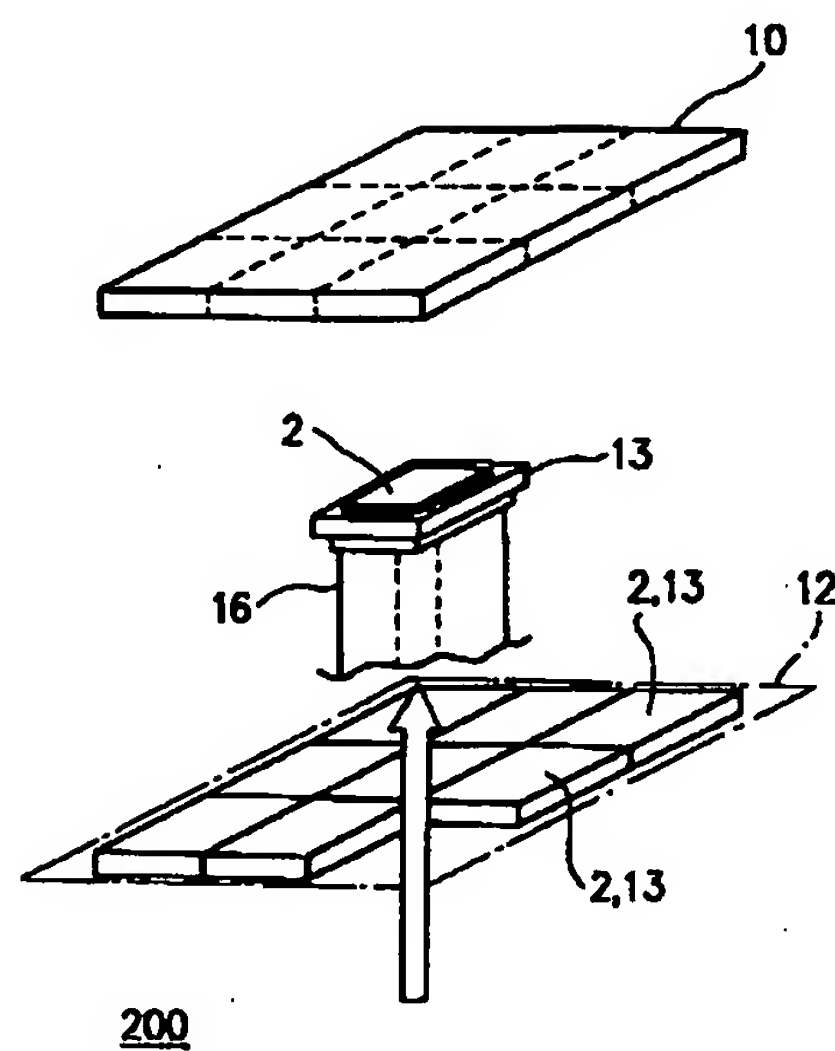
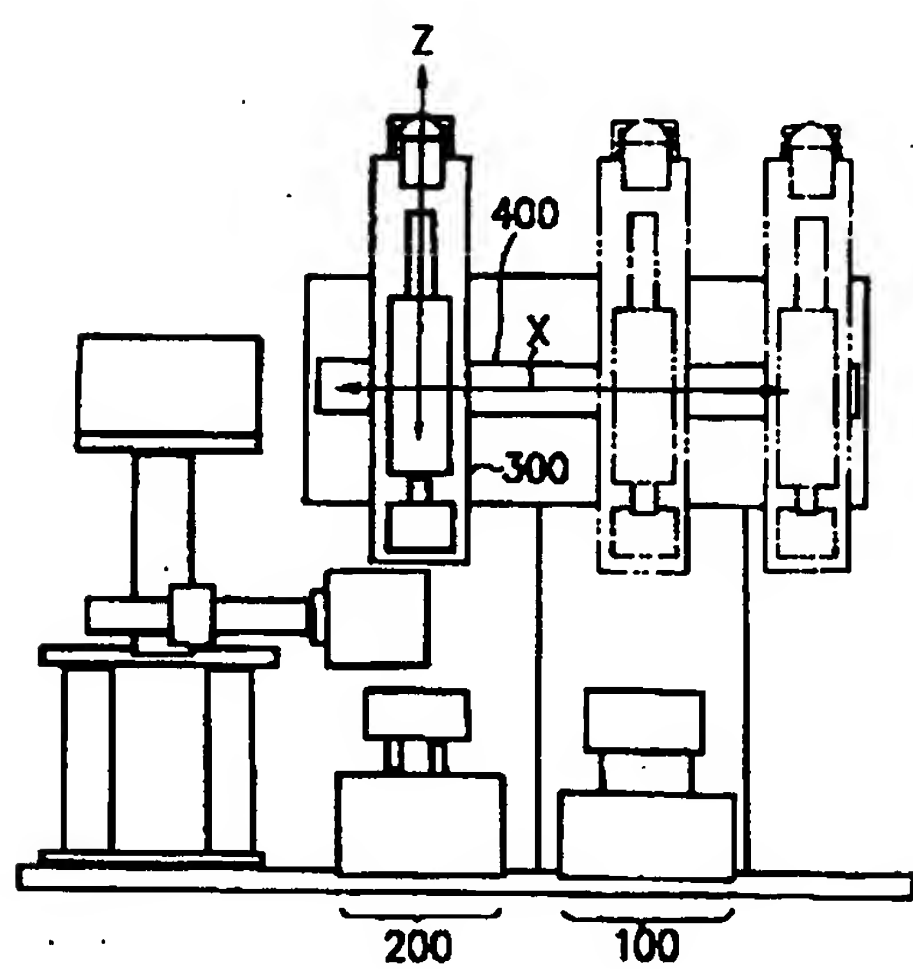


【図5】

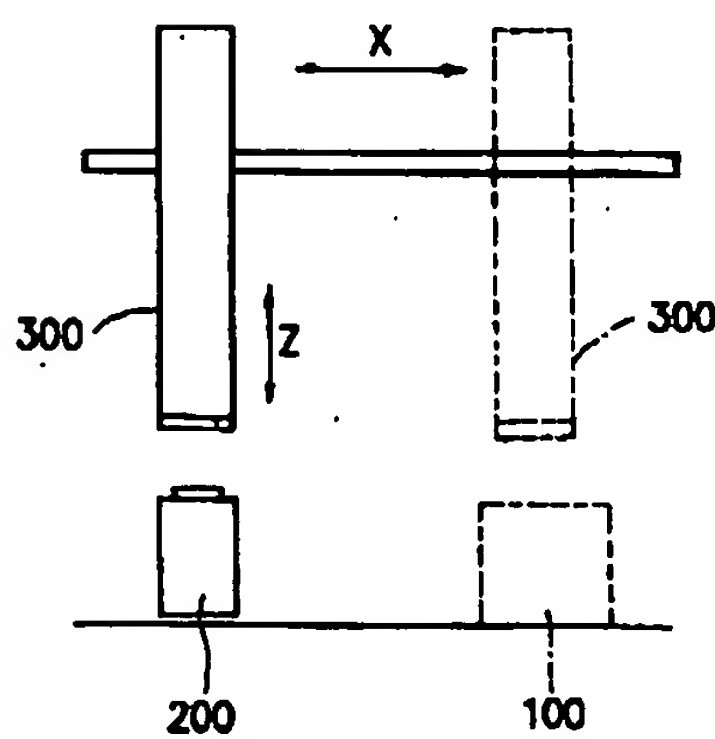
【図4】



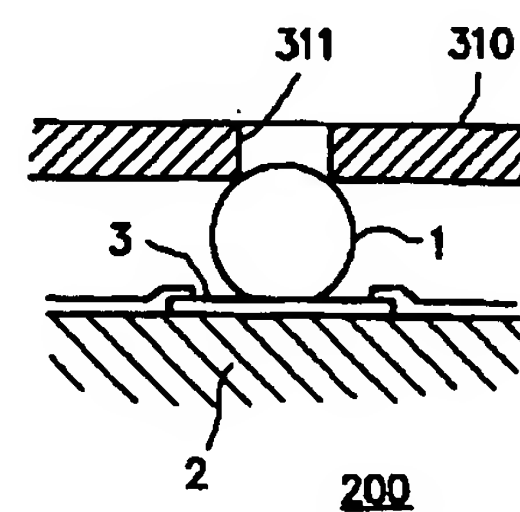
【図6】



【図7】



【図9】



【図8】

